

**DAS ELEKTROENZEPHALOGRAMM
BEI DER ÜBERWACHUNG
POSTVACCINALER ENZEPHALITIDEN**

Rudolf Hesse

1974

AUS DER KINDERPOLIKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(Direktor: Prof. Dr. H. Spiess)

DAS ELEKTROENZEPHALOGRAMM BEI DER ÜBERWACHUNG

POSTVACCINALER ENZEPHALITIDEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Rudolf Hesse

aus Augsburg

München 1974



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München:

Berichterstatter: Prof. Dr. I. Kugler

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Spiess

Dekan: Prof. Dr. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 17.12.1974

GLIEDERUNG

1. Einleitung
- 1.1. Kurzer Überblick über die Versuche zur Verhütung postvaccinaler Enzephalitiden
- 1.2. Kurze Geschichte des Elektroenzephalogramms
2. Material und Methode
3. Ergebnisse
- 3.1. EEG-Überwachung von Impfkomplikationen
- 3.1.1. Statistische Angaben zum Patientengut
- 3.1.2. EEG bei Fieberkrämpfen
- 3.1.3. Kasuistik und EEG bei postvaccinaler Enzephalitis
- 3.1.4. Verbleibende Schäden
- 3.2. Anamnese der Fälle mit Impfkomplikationen
- 3.3. EEG-Untersuchung zur Verhütung von Impfkomplikationen
- 3.3.1. Statistische Angaben zum Patientengut
- 3.3.2. Impfquote und Impfalter
- 3.3.3. Impfquote und Untersuchungsgrund
- 3.3.4. Impfquote und EEG-Befund
4. Diskussion
5. Zusammenfassung
6. Literaturverzeichnis

1. EINLEITUNG

1.1 KURZER ÜBERBLICK ÜBER DIE VERSUCHE ZUR VERHÜTUNG POSTVACCINALER ENZEPHALITIDEN

Nach heutiger Auffassung (60,61) kommt für die Entstehung cerebraler postvaccinaler Komplikationen neben einer bestimmten Allergieform vor allem die Provokation eines vorgeschädigten zentralen Nervensystems durch die Impfung in Frage.

Die Versuche zur Verhütung der postvaccinalen Komplikationen gelten deshalb 1. einer Verminderung des auslösenden Reizes und

2. dem Erkennen der Risikoimpf-
linge.

1. Neben der Entwicklung verschiedener subkutaner und intrakutaner Impftechniken (28) und der Züchtung "milder Impfstämme" (9) zur günstigen Beeinflussung der der Impfung folgenden Virämie versprach die Möglichkeit der aktiven und passiven Immunisierung des Impflings eine Verminderung der Impfschäden.

HERRLICH (34) nutzte die Tatsache, daß bei Wiederimpfungen extrem selten Komplikationen auftreten, indem er durch eine Vorimpfung mit inaktiviertem Virus (Vaccine-Antigen) eine Grundimmunität im Organismus schuf, um dann gefahrlos mit aktiviertem Virus die gewünschte Immunität zu erreichen. Die spezifische Wirkung des Vaccine-Antigen verhindert jedoch nur die postvaccinale Enzephalitis,

nicht aber andere neurale Erkrankungen sowie eine Verschlimmerung eines schon vor der Impfung bestehenden Krampfleidens.

GISPEN und Mitarbeiter (27) führten eine passive Immunisierung durch Erstimpfung mit Gammaglobulinen herbei. Da die Gammaglobulingaben sehr hoch dosiert werden müssen, können mitunter Nebenreaktionen auftreten.

2. Die Aussonderung der Risikoimpflinge wird weiterhin eine wichtige prophylaktische Maßnahme im Kampf gegen die postvaccinale Enzephalitis bleiben.

Statistiken über cerebrale Impfkomplicationen zeigten sehr früh eine Altersabhängigkeit der Komplikationsrate. Sie steigt bei der postvaccinalen Enzephalitis ab dem vierten Lebensjahr von 1:10 000 auf 1:1000 bei Zehnjährigen an, um ab dem 18. Lebensjahr wieder zu fallen (36). Die Erstimpfung sollte deswegen vor dem vierten Lebensjahr erfolgen.

Zu den Impfhindernissen zählen weiterhin alle angeborenen und erworbenen Veränderungen im Zentralnervensystem, die eine Erhöhung der Krampfbereitschaft bewirken (22,44). Sie sind größtenteils anamnestisch zu erfassen und durch EEG-Ableitungen auf ihre Relevanz überprüfbar.

1.2 KURZE GESCHICHTE DES ENZEPHALOGRAMMS

Im Jahre 1873 postulierte JACKSON unter dem Gesichtspunkt der funktionellen Anatomie, daß ein epileptischer Anfall Ausdruck einer pathologischen Entladung im Hirn sei. Ein Jahr später gelangen CATON Hirnstrommessungen bei Kaninchen und Affen; KORNMÜLLER, FISCHER und LÖWENBACH registrierten im Tierversuch "Krampfströme". Erst 1924 konnte BERGER beim Menschen Spannungspotentiale nachweisen. Sechs Jahre später wurden dann, ebenfalls durch ihn, die ersten menschlichen Krampfpotentiale aufgezeichnet. In den Jahren 1935 bis 1937 erarbeiteten das Ehepaar GIBBS, sowie DAVIS und LENNOX die Grundlagen der EEG-Diagnostik bei Anfallskranken und erkannte WALTER im δ -Focus das Herdsymptom von Hirntumoren.

Durch das Lösen vieler technischer Probleme, wie zum Beispiel die Einführung des Tintenschreibers durch TÖNNES in den Jahren 1932 bis 1935, konnte sich die EEG-Untersuchung zu jenem unentbehrlichen Hilfsmittel der neurologischen Diagnostik entwickeln, das sie heute darstellt.

Aufgabe dieser Arbeit ist das Beantworten der Frage, welche Bedeutung dem Elektroenzephalogramm bei der Überwachung und der Verhütung postvaccinaler cerebraler Störungen zukommt.

2. MATERIAL UND METHODE

Aus den EEG-Laboratorien der Münchener Nervenklinik, der Kinderpoliklinik und der Nervenärztin Frau Dr. Vogt standen 113 Krankenblätter mit EEG-Aufnahmen, die bei Impfkomplikationen bzw. vor Impfungen geschrieben wurden, zur Verfügung. Davon enthielten 104 Krankenblätter mit insgesamt 152 EEG-Aufnahmen genügend Angaben und konnten für diese Arbeit ausgewertet werden. Es war aus zweierlei Gründen zu EEG-Untersuchungen im Zusammenhang mit Impfungen gekommen:

- 1). Das Elektroenzephalogramm diente neben anderen klinischen Untersuchungsmethoden der Beobachtung cerebraler Komplikationen nach Impfungen.
- 2). Das Elektroenzephalogramm sollte vor Impfungen über eine eventuelle Krampfbereitschaft der Impflinge Auskunft geben.

Die Patienten kamen alle in der Zeit vom Oktober 1967 bis März 1970 zur EEG-Untersuchung; es wurden aber auch früher angefertigte Elektroenzephalogramme dieser Patienten berücksichtigt. Die Beurteilung aller Aufnahmen erfolgte letztlich durch Herrn Prof. Dr. Kugler, so daß ein einheitlicher Bewertungsmaßstab angenommen werden darf.

Die Elektroenzephalogramme wurden gemäß ihrer Beurteilung in folgende Kategorien eingeteilt:

1. Im Bereiche der Norm, altersgemäß
2. Annähernd normal, labil

3. Rand der Norm

4. Abnorm

Die Angaben über erfolgte oder nicht erfolgte Impfung stammen aus dem Impfbuch der Kinderpoliklinik, der Impfkartei des Städt. Gesundheitsamtes München oder von den Kinderärzten der Impflinge.

Das Schwergewicht dieser Arbeit wurde auf die Überwachung cerebraler Komplikationen bei Pockenschutzimpfungen gelegt, während dieselben Probleme bei Impfungen anderer Art wegen der geringen Zahl von Untersuchten nur vergleichsweise behandelt wurden.

3. ERGEBNISSE

3.1 EEG-ÜBERWACHUNG VON IMPFKOMPLIKATIONEN

3.1.1. Statistische Angaben

Von 28 Impfungen, die zu Komplikationen führten, waren 20 Pockenimpfungen, 3 Polio-, 3 Mehrfachimpfungen und jeweils eine Grippe- bzw. Masernimpfung.

Die Komplikationen traten gemäß dem üblichen Impfalter mit 1/2 bis 3 Jahren auf, nur 2 überalterte Erstimpflinge erkrankten mit 23 bzw. 25 Jahren. (Die drei Komplikationen nach Polioschluckimpfungen sahen wir bei 34-, 41- und 49-jährigen Impflingen.) Bei drei Impflingen war das Impfalter nicht feststellbar.

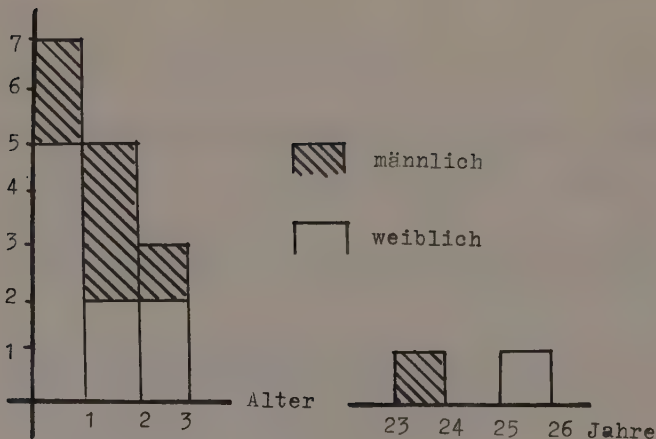


Abb. 6: Erkrankungsalter und Geschlecht bei Komplikationen nach Pockenimpfungen

Abb. 6 zeigt eine Abnahme der Komplikationen nach Pockenimpfungen vom ersten zum dritten Lebensjahr. Diese Tendenz kann nicht durch entsprechend hohe Impfraten in den einzelnen Altersstufen erklärt werden; denn nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. Vogt vom Gesundheitsamt München wurde in den Jahren 1966 - 69 in München bevorzugt im Alter von 12 - 18 Monaten gegen Pocken geimpft. Die Verteilung in Abb. 6 könnte also für ein erhöhtes Impfrisiko im ersten Lebensjahr sprechen.

Es traten folgende Komplikationsarten auf:

Impfalter	0-1	1-2	2-3	3-	?	Σ	+	Σ
Fieberkrampf	4	2	2	-	2	10	3	13
Enzephalitis	2	2	1	2	1	8	1	9
Verdacht auf -	1	-	-	-	-	1	1	2
Anfallverstärkg.	-	1	-	-	-	1	3	4
	7	5	3	2	3	20	8	28

Tab. 7: Impfkomplicationen und ihre Altersverteilung
+ sonstige Impfungen

Die häufigsten Komplikationen nach Pockenimpfungen waren Fieberkrämpfe und Enzephalitiden, nach Polioschutzimpfungen waren es Exazerbationen vorhandener Anfallsleiden; Mehrfachimpfungen lösten Fieberkrämpfe aus. Weiterhin sahen wir eine spastische Tetraplegie nach einer Masernimpfung, sowie eine Enzephalitis nach einer Grippeimpfung.

Die Inkubationszeit (Abb. 8) lag bei den Fällen mit postvaccinaler Enzephalitis bei 6 bis 15 Tagen mit einem Maximum bei 7 Tagen und damit innerhalb der Grenzen, die bei autopsisch gesicherten Fällen von postvaccinaler Enzephalitis ermittelt wurden (71). Postvaccinale Fieberkrämpfe traten 1/2 bis 20 Tage nach der Impfung auf:

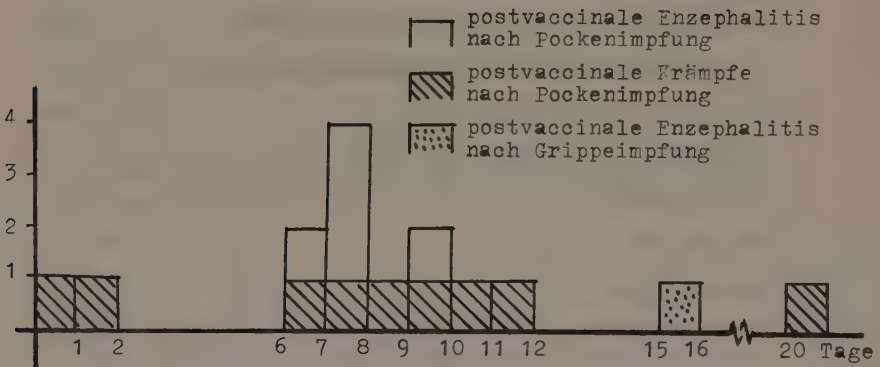


Abb. 8: Inkubationszeit bei postvaccinaler Enzephalitis und postvaccinalen Krämpfen

Grund und Zeitpunkt der EEG-Aufnahmen

Von einem Tag bis zu 21 Jahren reichte die Zeitspanne, die nach dem Auftreten klinischer Zeichen einer Impfkomplikation bis zur ersten EEG-Aufnahme verstrich (Tab.9). Nur bei drei Patienten mit postvaccinaler Enzephalitis war eine EEG-Überwachung im akuten Stadium durchgeführt worden. (EEG-Aufnahmen des akuten Stadiums von vier unserer Patienten sollen in anderen Kliniken geschrieben

worden sein, standen aber nicht zur Verfügung).

Grund der EEG-Untersuchung	Fallzahl	verstrichene Zeit seit letzt. Krampf
Überwachung der Impfkomplikat.	16	1 Tag - 8a
Frage der Revaccination	4	1/2 - 12 a
Nachuntersuchung für Behörde	2	1/2a; 6a
unklare klin. Beschwerden	4	4-21a
aus Unterlagen nicht ersicht.	2	4a; 5a

Tab. 9: Grund und Zeitpunkt der EEG-Aufnahme

3.1.2. Elektroenzephalogramm bei postvaccinalen Fieberkrämpfen

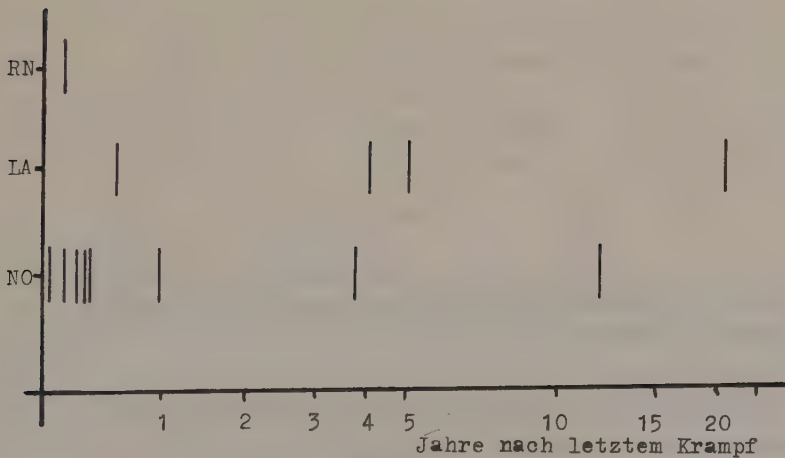


Abb. 9: Zeitpunkt und Beurteilung der EEG-Aufnahmen
nach Fieberkrämpfen

Das EEG der 12 Kinder mit postvaccinalen Krämpfen war bis

auf einen Grenzbefund im Bereich der Norm, dreimal mit Zeichen von Funktionslabilität. Der Grenzbefund war relativ flach und wenig gegliedert, konnte jedoch nicht sicher als pathologisch bezeichnet werden.

EEG-Befund	a	b	
Norm	4	4	a = einmaliger
Labil	2	1	b = mehrmaliger Krampf-
Rand der Norm		1	anfall
Abnorm			

Tab. 10: EEG-Befund bei postvaccinalen Krämpfen

Im EEG-Befund zeigt sich kein Unterschied, ob der Krampf einmal oder öfters auftrat.

3.1.3. Kasuistik und Elektroenzephalogramm bei postvaccinaler Enzephalitis

akutes Stadium

Bei drei der sieben Patienten mit postvaccinaler Enzephalitis wurde eine EEG-Überwachung im akuten enzephalitischen Zustand durchgeführt.

In zwei Fällen trat innerhalb von 4 Wochen eine Normalisierung des Hirnstrombildes ein:

Pr.In.(w)4a Entwicklungsrückstand von 1 Jahr bei Pockenimpfung mit knapp 3 a, 5 Tage später Erbrechen, hohes Fieber, ↓ Liquor 1000/3, Berührungsempfindlichkeit, Influenza Meningitis. Nach klinisch fast vollständiger Heilung zunehmende Somnolenz-Enzephalitis.

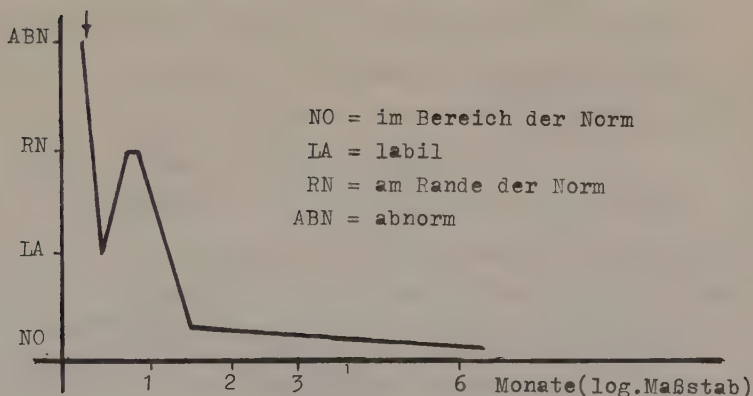


Abb. 11: EEG-Verlauf bei postvaccinaler Enzephalitis der Pat. Pr.In. 4a. (Innerhalb der Bewertungsgruppen differenzierende Beurteilungen erfolgen bei Verbesserung oder Verschlechterung des EEG-Bildes im Vergleich zur vorhergehenden Aufnahme)

EEG-Verlauf: Das EEG-Bild im akuten Zustand wurde durch diffuse Allgemeinveränderungen ohne Seitendifferenzen oder örtlich eingrenzbare Anomalien bestimmt. Vier Wochen lang blieb eine mäßig verlangsamte Grundtätigkeit als Ausdruck der Somnolenz erhalten. Erst in der fünften Woche trat eine Stabilisierung der Grundtätigkeit ein.

Fe.Fe.(w)19a Unklare hormonale Störungen, Gesichtsschädelasymmetrie. Grippeimpfung mit 19a. 16 Tage später fiel Pat. aus dem Bett, schlug mit dem Kopf rhythmisch auf den Boden. Tags darauf Fieber, morgens und abends wieder ein "Zusammenfallen". - Enzephalitis

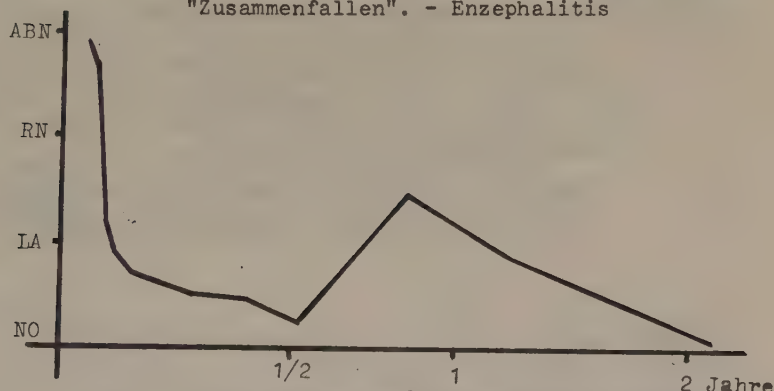


Abb. 13: EEG-Verlauf bei postvaccinaler Enzephalitis
der Pat. Fe.Fe.19a

EEG-Verlauf: Wie bei Pat. Pr.In. (Abb.11) war das EEG im

Initialstadium abnorm mit Allgemeinveränderungen (bilateral synchrone Gruppen langsamer Wellen). Keine S/W-Komplexe.

Parallel zum Abklingen der Allgemeinveränderungen sahen wir das Aufkommen rechts dominierender Asymmetrien (höhere Grundtätigkeit und höhere überlagerte Theta-Wellen). Während sich die Ruhetätigkeit weiterhin stabilisierte, traten in Hyperventilation noch ein Jahr später Labilitätszeichen auf.

Im 3. Fall folgt einer verzögerten Normalisierung des Elektroenzephalogramms eine Verschlechterung des Zustandbildes drei Jahre später.

Tr.Hi.(w)31a Seit 10 Jahren anfallsartige Zustände mit plötzlich aufsteigendem Gefühl leichter Übelkeit und Déjà vue-Erlebnissen; vor Periode besonders häufig.

Mit 25a Polioschluckimpfung. 6 Wochen danach 20 Min. bewußtlos ohne Krämpfe. 1/2 Jahr später 2. Sch.I. - 3 Tage später Anfall. Ab 6. Tag nach 3. Sch.I. wieder Anfälle. 1. Elektroenzephalogramm knapp 2 Monate danach.

PEG normal, Liquor farblos 13/3, 10 Tage später 0/3. 2 Tage nach Absetzen von Zentronal (a) wieder Anfall, nach Luft geschnappt, momentane Starre von ca. 5 Min. Neuerliche Medikation (b).

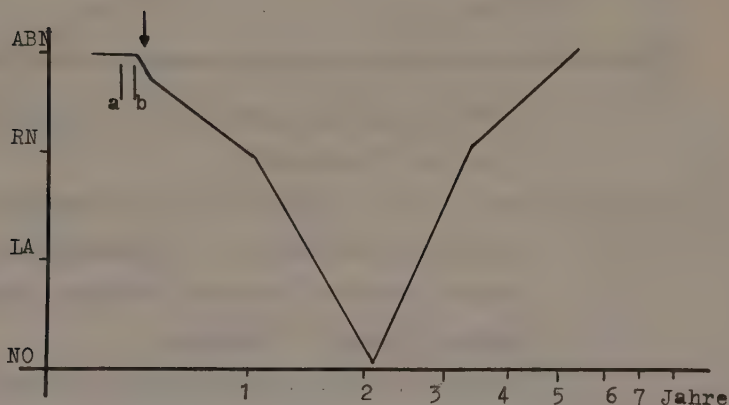


Abb. 14: EEG-Verlauf bei Impfkomplik. der Pat.Tr.Hi.31a

EEG-Verlauf: Schon im ersten Elektroenzephalogramm fallen langsam lokalisierte δ -Wellen mit Phasenumkehr auf (Verdacht auf Tumor, der aber durch andere Untersuchungsmethoden nicht bestätigt wurde). Bei HV später bilaterale unregelmäßige δ -Gruppen von fast paroxysmalem Charakter. Nach dem Verschwinden der δ -Wellen 2 Jahre später treten 1 Jahr darauf rechts temporal betonte Anomalien auf, die an Temporallappenanfälle denken ließen.

postakutes Stadium

In einem Fall wurde eine wahrscheinlich subklinisch vorhandene Anfallsbereitschaft durch ein Trauma aktiviert.

St.Wo.(m)12a Pockenimpfung Ende des ersten Lebensjahres.
 9 Tage später Impfenzephalitis mit Anfall;
 mit 2 1/2 a weiterer Anfall. Dann bis zum 12.a
 anfallsfrei. Zwei Monate nach Sturz vom Baum
 Schlaflosigkeit, Erbrechen und Anfälle in
 20 Min. Intervallen ohne Aufklaren des Be-
 wußtseins. Erstes EEG ein Tag später.
 ↓ Liquor 30/3, Pandy ++

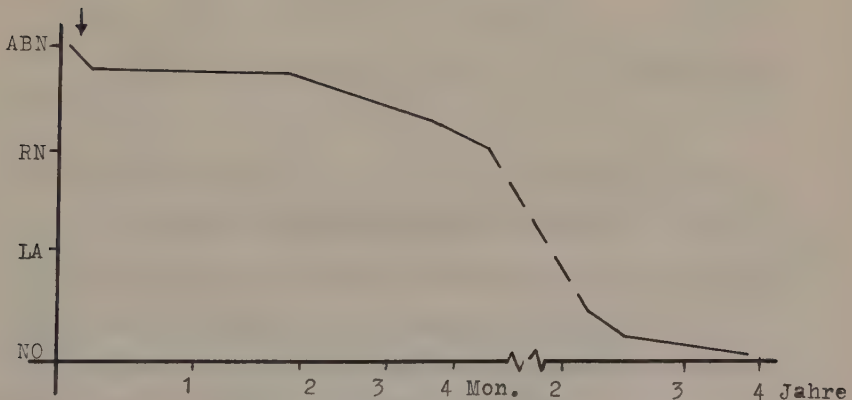


Abb.15:EEG-Verlauf eines akuten Schubes 11a nach
 postvaccinaler Enzephalitis des Pat. St.Wo.12a

EEG-Verlauf: Anfangs zeigte sich lediglich hohe langsame
 Tätigkeit ohne Reaktion. Nach zwei Tagen wurde
 die Grundtätigkeit rascher, es traten Theta-
 und Delta-Wellen mit Linksbetonung auf. Über
 vier Monate blieb ein abnormes EEG mit vielen
 Thetawellen erhalten. Erst 2a später Normali-
 sierung.

Sch.Vo.(m) 8a Mehrmalige "Fieberkrämpfe" nach postvaccinaler Enzephalitis im 3. Lebensjahr. Deshalb Einstellung auf Antikonvulsiva. Seither klinisch beschwerdefrei.

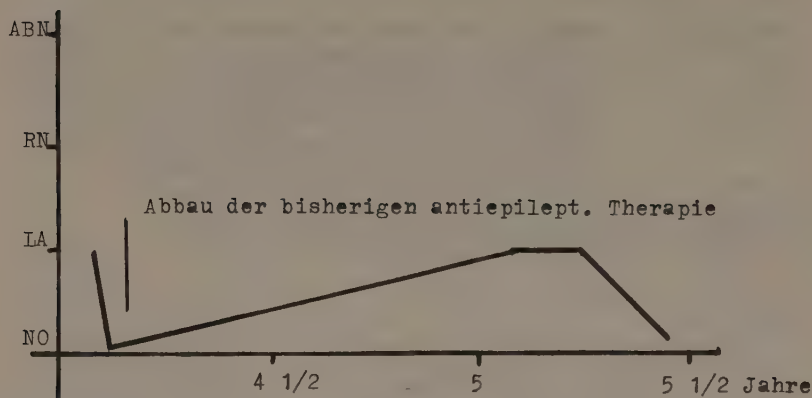


Abb.16:EEG-Verlauf im 5. und 6. Jahr nach postvaccinaler Enzephalitis des Pat. Sch.Vo.8a

EEG-Verlauf: In den ersten Aufnahmen sah man eine ausreichend gegliederte altersgemäße Grundtätigkeit ohne Seitendifferenzen. In HV allerdings sehr früh Labilitätszeichen, denen man keine sichere pathologische Bedeutung zumessen kann. Nach einem altersentsprechenden Schlaf-EEG erfolgte der Abbau der Antiepileptika, dies führte zu verstärkten Labilitätszeichen bei verlangsamter und unregelmäßiger Grundtätigkeit hoher Amplitude.

Ri.Ha.(m)18a Zustand nach postvaccinaler Enzephalitis.
 Mit 6 Mon. Pockenimpfung, 7 Tage später Enzephalitis mit schwerem Krampfanfall bei hohem Fieber. Seither völlig in der Entwicklung zurückgeblieben. Mit 10 a letzter grosser Anfall, seither täglich 3-10 Blitzkrämpfe mit Bewußtseinstrübung und Zucken beider Arme.

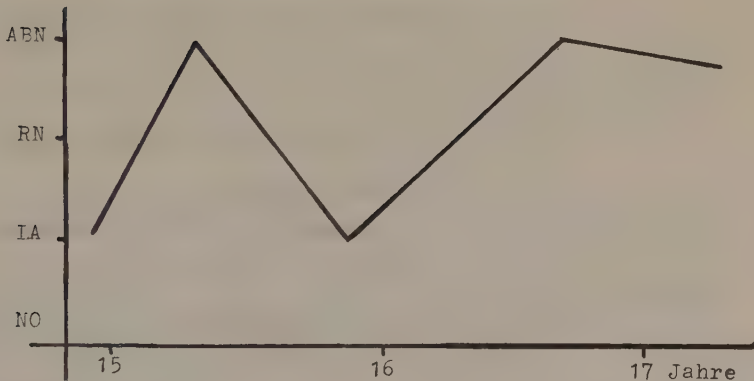


Abb.17:EEG-Verlauf 15a nach postvaccinaler Enzephalitis des Pat. Ri.Ha.18a

EEG-Verlauf: Es wechselten rein labile Phasen, die keinen Anhaltspunkt für Anfallsleiden zeigen mit solchen, in denen neben Allgemeinveränderungen in und nach HV Paroxysmen von steilen Wellen und deformierten S/W-Komplexen auftreten.

Bei drei weiteren Patienten mit postvaccinaler Enzephalitis waren später angefertigte Elektroenzephalogramme im Bereiche der Norm:

Kr.J8.(m)24a Mit 23a Pockenimpfung als überalterter Erstimpfling. Sieben Tage später Fieber, Kopfweg, Erbrechen Meningoenzephalitis.

1/2 Jahr später am Tag der EEG-Aufnahme beschwerdefrei, geringe Eiweißvermehrung im Liquor, flache Linkszacke der Normomastixreaktion. Das Elektroenzephalogramm zeigte sich als flache Normvariante.

Ku.Ma.(w)9a Mit 1 1/2 a Pockenimpfung - darauf Enzephalitis, die fünf Wochen Klinikaufenthalt bedingt. Das Elektroenzephalogramm 8 Jahre später zeigt ein annähernd normales Bild.

An.Ri.(m)8a Bei Zwillingschwester Gelegenheitskrämpfe. Mit 19 Mon. Pockenimpfung. Eine Woche später Enzephalitis mit Krampf. Zweiter Anfall fünf Wochen darauf.

Im Elektroenzephalogramm 6 Jahre später unregelmäßige überlagerte langsame Wellen, die aber von phys. altersgemäßer Labilität nicht sicher unterscheidbar waren. Keine Funktionsstörung.

Bei zwei Patienten konnte eine postvaccinale Enzephalitis nicht sicher diagnostiziert werden:

Na.Fe.(w)2a Pockenimpfung mit 7 Mon. Darauf Fieber. Seither Dystrophie mit Gewichtsstillstand, Schlafstörungen, 1 Jahr später anfallsähnlicher Zustand mit Strecken des ganzen Körpers, Bewußtsein leicht getrübt. Zwei Elektroenzephalogramme in diesem Zeitraum sind im Bereich der Norm.

Da.Cl.(w)4a Frühgeburt mit 1830 g, spastische Tetraplegie nach Masernimpfung. Elektroenzephalogramm im Alter von 4 Jahren lag im Bereich der Norm.

3.1.4. Verbleibende Schäden

Störungen, die 1/2 Jahr nach der postvaccinalen Enzephalitis noch die Pat. schwer belasten, waren in drei von neun Fällen zu beobachten:

	letztes EEG	
	nach a	Beurteilung
Entwicklungsrückstand	17	abnorm
Entwicklungsrückstand	1	normal
chron. Kopfschmerzen	1/2	Normvar.

Nach postvaccinalen Krämpfen traten bei drei Patienten später erneute Krämpfe auf, das Elektroenzephalogramm blieb dabei im Bereich der Norm. Bei einem Patienten mit symptomatischer Epilepsie kam es nach der Pockenimpfung

zu einer Anfallhäufung. Das Elektroenzephalogramm war 5a später am Rande der Norm.

Die Schäden nach den anderen Impfungen waren:

	Impfart	letztes EEG	
		nach a	Beurteilung
Spast. Tetraplegie	Masern	4	normal
Autismus	Polio	3	unauff. mit Entw. rückst.
Anfallhäufung mit Residualschaden	Polio	10	abnorm

3.2 ANAMNESE DER FÄLLE MIT IMPFKOMPLIKATIONEN

In der Anamnese zeigten sich bei 7 von 20 Komplikationen nach Pockenimpfungen, 3 von 3 nach Polioschluckimpfung sowie 1 von 4 anderen Impfungsarten Besonderheiten, die eine Zurückstellung der Impflinge hätten bewirken müssen:

- 1).An.Ri. Bei Zwillingsschwester Gelegenheitskrämpfe, mit 19 Mon. P.I., 7 Tage später postvaccinale Enzephalitis, 3 Wochen stat. Behandlung. 5 Wochen später neuer Anfall.
- 2).Kr.Jö. Mit 23 a im Rahmen einer Auffrischimpfung bei der Bundeswehr als überalterter Erstimpfing geimpft, darauf Meningoenzephalitis.
- 3).Ke.Ga. Steißlage mit Ernährungsstörung des Embryo, P.I. mit 1 a, darauf Fieberkrampf.
- 4).Pr.Er. Mit 25a Impfung als überalterter Erstimpfing, am nächsten Tag benommen, mit Zähne geknirscht, "später" kurze Anfälle, tonische Krämpfe der Hände.
- 5). Pr.In. Entwicklungsrückstand, mit 10 Mon. P.I., 6 Tage später Influenzameningitis, darauf Enzephalitis
- 6.)Sch.Ev. Frühgeburt, Kopftrauma mit 2a, seit Säuglingsalter epileptische Anfälle, verringerten sich vor Impfung auf 2-3mal/anno, nach P.I. erheblich verstärkt.
- 7).Sa.Ch. Frühgeburt (1500 g), Kaiserschnitt, mit 1a P.I.-3 Occasionskrämpfe, 1a später erneut.
- 8).Ku.Ha. Mit 3a zwei Anfälle mit hohem Fieber, bis 4a mehrere Anfälle, dann 1a Anfallpause. Mit 5a Polioimpfung, 10 Tage später erneut Anfälle, die Klinikaufenthalt notwendig machen.
- 9).Tr.Hi. Seit 15a anfallsartige Zustände gehäuft vor Periode, mit 25a Polioschutzimpfung, 6 Wochen nach 1. Schluckimpfung 10 Min. bewusstlos, 3 Tage nach 2. Sch.I. Anfälle, 6 Tage nach 3. Sch.I. schwere Anfälle, danach 4 Monate mehrere Anfälle
- 10).Te.Ka. Ab 11a Jacksonanfälle nicht geklärter Genese, mit 40 - 42a anfallsfrei, aber im EEG S/W-Komplexe, trotz abnormem EEG mit 42a Polischluckimpfung, seither gehäufte Anfälle.
- 11).Fe.Fe. Unklare hormonale Störungen, Gesichtsschädelasymmetrie. Grippeimpfung mit 19a, Enzephalitis

3.3 EEG-UNTERSUCHUNG ZUR VERHÜTUNG VON IMPFKOMPLIKATIONEN

Im vorangegangenen Teil dieser Abhandlung diente das Elektroenzephalogramm der Überwachung cerebraler Impfkomplicationen. Im folgenden Teil soll gezeigt werden, daß das Elektroenzephalogramm dazu beitragen kann, die Zahl der Komplicationen zu senken.

3.3.1 Statistische Angaben

Die Anamnesen von 76 Kindern, die geimpft werden sollten, gaben Hinweise auf ein erhöhtes Impfrisiko. Um eine eventuelle gesteigerte Krampfbereitschaft festzustellen, wurden vor den Impfungen insgesamt 95 EEG-Aufnahmen geschrieben. Der Prozentsatz der daraufhin geimpften bzw. von der Impfung zurückgestellten Pat. (Impfquote) wurde mit den entsprechenden EEG-Beurteilungen sowie weiteren Kriterien wie Impfalter und Untersuchungsgrund verglichen.

Die EEG-Aufnahmen fanden vor folgenden Impfungen statt:

	m	w	Σ
Pocken	36	34	70
Polio	2	1	3
Masern	2	-	2
Mehrfach	1	-	1

Tab. 22: Verteilung der Impflinge auf Geschlecht
und Impfstoff

Im Zeitraum unserer EEG-Untersuchungen, also vom 1.10.1967 bis 31.3.1970 wurden in der Kinderpoliklinik 3858 Impfungen durchgeführt.

Sie verteilten sich auf:

Vorimpfung	Pockensch.I.	andere I.	Zurückstellg.
257	907	2694	16
davon			
Erstimpfung	Zweitimpfung	Wiederholungsimpfung	
591	41	375	

Wenn man von den Vorimpfungen absieht, die als Bestandteil der Pockenimpfungen betrachtet werden müssen, dann waren von 3601 in der Kinderpoliklinik durchgeführten Impfungen 907 (25,2%) Pockenimpfungen. Aber 70 von 76 (92,1%) der einer EEG-Untersuchung zugeführten Kinder standen nach Tab. 22 vor einer Pockenimpfung. Die Ärzte befürchteten offenbar bei der Pockenimpfung ein größeres Risiko und lassen deshalb häufiger eine EEG-Untersuchung durchführen.

3.3.2 Impfquote und Impfalter

Das Alter der Impflinge reichte von 2 Monaten bis 23 Jahren. Das Durchschnittsalter der Erstimpflinge lag bei 4 Jahren 6 Mon. (1a-18a), das der Zweitimpflinge bei 14 Jahren (7-22a), ein Mann vor der Drittimpfung war 23 Jahre alt. Bei zwei 11- und einem 12-jährigen war es unsicher, vor der wievielten Impfung sie standen.

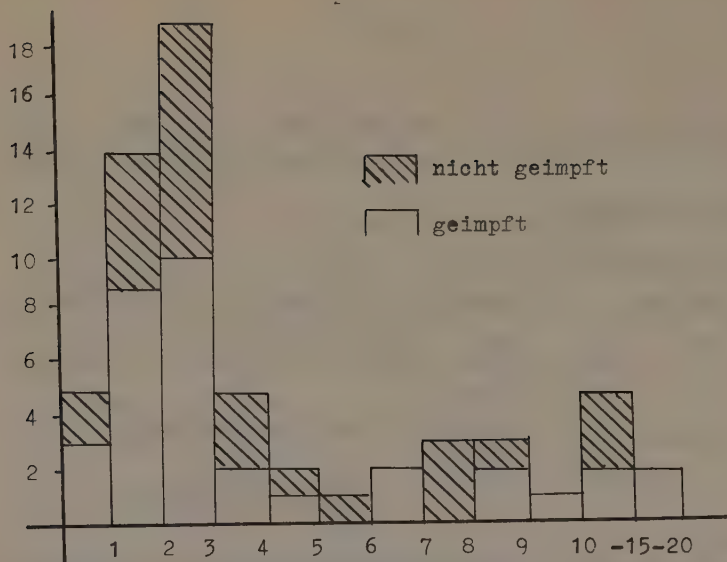


Abb. 24: Impfalter und Impfquote bei

Erstimpfung

Abb. 24 läßt keinen Einfluß des Alters auf die Rückstellungshäufigkeit erkennen. Es wird in jeder Altersgruppe ungefähr die Hälfte geimpft. Das Maximum der Patientenzahl im 3. Lebensjahr erklärt sich wohl dadurch, daß die Impfung von Problemkindern möglichst lange, also bis zum Ende des zulässigen Impfalters mit 3 Jahren, hinausgeschoben wird. 12 Kinder wurden aber immerhin erst im Alter zwischen 3 und 18 Jahren erstgeimpft, viermal trotz Zurückstellung durch das Gesundheitsamt. Die Impfung dieser Kinder war bis zum 4. Lebensjahr aus folgenden Gründen unterblieben:

Krampfanfälle	6
Meningitiden	4
Kopftrauma	1
Verdacht auf frühkindlichen Hirnschaden	1

3.3.3. Impfquote und Untersuchungsgrund

Folgende Gründe führten vor Pockenschutzimpfungen zur EEG-Untersuchung:

	n	x)	EEG-Beurteilung			
			NO	LA	RN	ABN
1). Nichtepilept.						
Anfälle	27	11	15 7	11 4	1 -	- -
davon Impfkomp. vor Revaccination	4	1	2 -	1 1	1 -	- -
2). Epilept. Anfälle	2	-	- -	2 -	- -	- -
3). Familiäre Belastg.	12	6	7 6	3 -	2 -	- -
4). Mangelgeburten	11	7	6 6	3 1	2 -	- -
5). Schädeltraumen	8	3	3 2	4 1	1 -	- -
6). Meningitiden	8	4	4 4	2 -	1 -	1 -
7). Entwicklungs- rückstand	6	3	2 2	2 -	2 1	- -
8). Embryonale Schäden	6	3	5 2	1 1	- -	- -
9). Spast.Tetraplegie	2	-	1 -	- -	- -	1 -
10). Typhus	1	-	1 -	- -	- -	- -

Tab. 25a: Untersuchungsgrund u.
Impfquote

Tab. 25b: Untersuchungs-
grund u. EEG-Beurteilung

x) Die zweite Zahl jeder Spalte gibt wieder, wieviele der unter der ersten Zahl Aufgeführten komplikationslos geimpft wurden.

Da manchmal mehrere Gründe die Veranlassung zur EEG-Untersuchung gaben, ist die Zahl der Gründe größer als die Patientenzahl.

Ergänzungen zu Tab. 25:

	Anzahl
ad 2) Absenzen	1
Residualepilepsie	1
ad 3) Epilepsie der Eltern	2
"Krampf" " "	4
Epilepsie der Geschwister	4
" von Onkel oder Tante	2
ad 4) Frühgeburten (1500-1850 g)	6
Asphyxie	1
Facialisparese nach Geburt	1
Nabelschnurumschlingung	1
nach Geburt "Beule auf linker Kopfseite"	1
post partem Fruchtwasser abgesaugt	1
ad 8) Buphthalmus	1
Doppelseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte	1
Frühkindl. Hirnschaden	1
Schädelasymmetrie	1
Trigonocephalus	1
Verdacht auf Wasserkopf	1

Ebenso finden wir wie in Abb. 24 auch in Tab. 25a eine bei Berücksichtigung des kleinen Zahlenmaterials relativ gleichmäßige Impfquote von rund 50%. Die Art der anamnestischen Besonderheit beeinflusst also letztlich nicht die Beurteilung der Impffähigkeit.

3.3.4. Impfquote und EEG-Befund

In Tab. 25b ist die Impfquote nach der EEG-Beurteilung aufgeschlüsselt.

EEG-Beurteilung	1 NO	2 LA	3 RN	4 ABN	
Fallzahl	39	25	5	1	70
davon geimpft	28	7	1	-	36
" nicht "	11	18	4	1	34
% der Nichtgeimpften	28	72	80	100	

Tab. 27: EEG-Beurteilungen und deren Impfquoten

Trotz unauffälligem EEG-Bild wurden 11 Pat. nicht geimpft (Spalte 1), 5 davon wurden für immer zurückgestellt:

2 wegen Überalterung, einer auf Grund unklarer Elektrolytwerte, zweimal konnte der Rückstellungsgrund nicht in Erfahrung gebracht werden.

Bei den restlichen sechs Kindern wurde der Impftermin nur verschoben, und zwar jeweils einmal wegen Ekzem, Grippe, Bronchitis und beginnendem Stottern; zweimal sollte die Impfung erst 1/2 Jahr später nach nochmaligem normalem EEG erfolgen. Trotz Berücksichtigung dessen, daß bei den Patienten mit nicht unauffälligem EEG (Tab. 27, Sp. 2-4) ein ebenso hoher Prozentsatz aus ähnlichen, EEG-unabhängigen Gründen zurückgestellt wurde, erfolgte noch bei fast der Hälfte jener Impflinge der Spalten 2-4 die Rückstellung allein durch den Befund im EEG, bzw. durch kli-

nische Befunde, deren Ursachen ihren Niederschlag auch im EEG gefunden haben.

In der Spalte 2 der Tab. 27 überrascht, daß schon das Vorliegen eines labilen Elektroenzephalogramms ohne jegliche Krampfzeichen zu einer größeren Zurückhaltung bei der Impfung führt, die in der Spalte 3 nur noch gering gesteigert wird.

15 Impflinge vor der Impfung kamen 2-3mal zur EEG-Untersuchung; zweimal ließ der anamnestische Befund eine Kontrolluntersuchung des normalen EEG-Befundes ratsam erscheinen.

	NO	LA	RN	ABN
Beurteilung des 1. EGGs	2	3	9	1
" des letzten "	5	4	5	1

Tab. 28: Verbesserung des Hirnstrombildes im
Kontroll-EEG

Nach der letzten Kontrollaufnahme konnten 5 von 15 Pat. komplikationslos geimpft werden, 4 davon mit normalem, einer mit labilem EEG-Befund.

4. DISKUSSION

Die postvaccinale Enzephalitis ist in die Gruppe der diffusen perivenösen Herdenzephalitiden einzuordnen (64). Den Enzephalitiden steht nach HERRLICHER (33) eine andere, beim Kleinkind typische cerebrale Schädigungsform entzündlich infektiöser (oder auch metabolischer) Genese gegenüber: Die Enzephalopathie. Diese ist im pathologisch-anatomischen Befund lediglich durch Blut-Hirnschrankenstörungen charakterisiert. Die Laborbefunde sind für die klinische Diagnose der postvaccinalen Enzephalitis ohne große Bedeutung. Eine Erhöhung der Eiweißzahlen im Liquor ist nicht immer vorhanden.

Wir fanden im EEG-Bild des Initialstadiums der postvaccinalen Enzephalitis im wesentlichen das gleiche Symptom, das auch die anderen diffusen Enzephalitiden zeigen (12,23): Verlangsamung der Grundtätigkeit durch vermehrtes oder ausschließliches Auftreten von 1 bis 3/s Wellen, sogenannte Allgemeinveränderungen. Die Reaktionsbereitschaft des unreifen Gehirns bringt es nach KUGLER (45) mit sich, daß diese Anomalien im Elektroenzephalogramm von Kindern, die den größten Teil unserer Untersuchten stellen, stärker ausgeprägt sind als beim Erwachsenen. Zwischen der Enzephalopathie und der Enzephalitis gibt es Übergänge. Ebenso kann derzeit nach DOOSE keine scharfe Grenze zwischen diesen und einfachen konvulsiven Reaktionen gezogen werden. Die Literatur spiegelt die

Unsicherheit in der Beurteilung der Fieberkrämpfe wieder. In Zusammenstellungen des Bundesgesundheitsamtes schwankt das Verhältnis der Häufigkeit von postvaccinalem Krampf zu postvaccinaler Enzephalitis je nach Autor zwischen 1:10 und 5:1 (1). Der Wert des Elektroenzephalogramms liegt hier in der noch viel zu wenig genutzten Möglichkeit (siehe Tab. 9), tiefgreifende Funktionsstörungen des Gehirns von belanglosen Gelegenheitskrämpfen zu trennen. DOOSE (1960) sah einerseits bisher noch keine Enzephalitis ohne EEG-Veränderung, andererseits bleibt nach MELIN (52) und NEKHOROCHEFF (55) das EEG nach Fieberkrämpfen normal. Hinter einem pathologischen EEG in Zusammenhang mit Fieberkrämpfen verbirgt sich gewöhnlich eine Epilepsie oder sonst eine Schädigung, die sich durch den Krampf manifestiert (10).

Unsere Ergebnisse entsprechen den Beobachtungen der oben genannten Autoren (Tab. 10). Bei 12 Fällen mit der Diagnose "postvaccinaler Krampf" war das Elektroenzephalogramm bis auf einen Grenzbefund im Bereich der Norm, während alle EEG-Aufnahmen der postvaccinalen Enzephalitis im akuten sowie teilweise im postakuten Stadium abnorm waren.

Weiterhin kann aus dem Auftreten bestimmter anomaler Formen im Elektroenzephalogramm, ihrem zeitlichen Ablauf und aus dem Vergleich des klinischen Bildes mit dem Hirnstrombild eine Prognose über den postakuten Verlauf und eventuelle Folgen gestellt werden. In Übereinstimmung mit SHINNERS (62) fanden wir (Fallbericht

der Pat. Pr. In. (Abb. 11) und Fe. Fe. (Abb. 13) sowie Tr. Hi. (Abb. 14)), daß rasche Normalisierung des Hirnstrombildes innerhalb der ersten Wochen sowie das Fehlen von steilen Abläufen, Krampfpotentialen und Herdbildungen als prognostisch günstiges Zeichen aufgefaßt werden kann.

Nach Beobachtungen von GIBBS (24), der nur selten Spikes in der akuten Phase sah, obwohl in 50% der Fälle klinische Krämpfe auftraten, ist nur bei negativen Spikes mit 50% Wahrscheinlichkeit mit einer postenzephalitischen Epilepsie zu rechnen. Normales Elektroenzephalogramm oder positive Spikes sollen mit Sicherheit kommende Epilepsien ausschließen.

Auch DOOSE (12) betont den Zusammenhang zwischen dem Auftreten fokaler Spitzenpotentiale und postenzephalitischer Komplikationen in Form eines Anfalleidens. Er sah weiterhin, daß es bei den klinisch wenig bedrohlichen Verlaufsformen zu einem verzögerten Auftreten der EEG-Symptome kommt.

RADERMECKER (59) und BRETON messen dem Elektroenzephalogramm in der akuten Phase keine prognostische Bedeutung bei.

LAUBICHLER (46) wiederum fand in Nachkontrollen, daß die primär nur klinisch-neurologisch, nicht aber im Elektroenzephalogramm gestörten Kleinkinder fast durchweg Besserung bis Normalisierung ihrer klinischen Befunde zeigten. Unter den primär sowohl im Elektroenzephalogramm als auch klinisch-neurologisch abnormen Fällen befanden sich auch später schwer gestörte Kinder.

Das Bestehenbleiben von Gruppen langsamer Wellen warnt

nach G. und I. VERDEAUX (68) vor unzureichender Besserung Komplikationen.

Um eine Prognose zu ermöglichen fordert deshalb EAMBERGER (5), jeden Impfling mit cerebralen Komplikationen bis zu 14 Tagen zur EEG-Ableitung in eine Klinik einzuweisen. Eine Normalisierung des Elektroenzephalogramms im akuten Stadium gestattet jedoch noch keine endgültige Aussage, ob es auch in den weiteren Lebensjahren normal bleibt. Seitendifferenzen und fokale Abnormitäten können im Heilungsverlauf vollkommen schwinden, um erst später wieder aufzutauchen. Eine geringe Amplitudenverminderung über der betreffenden Seite mag das einzige, aber wegweisende Restsymptom sein (12). Auch können eventuell erst mit fortschreitender Ausdifferenzierung des Gehirns Störungen im Elektroenzephalogramm sichtbar werden (23).

So bildeten sich bei Tr.Hi. (Abb. 14) die δ -Wellen zwei Jahre nach der Impfkomplication im EEG-Bild vollkommen zurück, um ein Jahr später temporal betont wieder zu erscheinen.

Der EEG-Verlauf von Ri.Ha. (Abb. 17) zeigt die Notwendigkeit der regelmäßigen Serienuntersuchungen im postakuten Zustand. Einzelne, isolierte EEG-Ableitungen können eine Ausheilung der postvaccinalen Enzephalitis ohne Residuen vortäuschen, wenn in den vorherrschenden Zustand einer latenten postenzephalitischen Epilepsie labile Phasen ohne Paroxysmen und Herdzeichen eingelagert sind. Serienuntersuchungen bestimmen auch die Therapie mit der Wahl

des Heilmittels und der Dosierung, erlauben das Absetzen der Behandlung (siehe Sch.Vo. Abb. 16) bzw. zwingen zu neuerlicher Medikation, um klinischen Krämpfen zuvorzukommen, wenn in der Behandlungspause neue Krampfzeichen auftreten (siehe Tr.Hi. Abb. 14).

Unter allen Enzephalitiden zeigt sich die postvaccinale Enzephalitis in ihren Folgen am schwerwiegendsten. Nach BACHMANN(4) und WOHLRAB (74) sterben 40-50% der Erkrankten akut und behalten von den Überlebenden weitere 50% schwere bis schwerste Schäden.

DOOSE (12) fand bei Nachuntersuchungen von 30 Patienten, daß von 14, die beschwerdefrei entlassen worden waren, nach einem Intervall von 2-8 Jahren nur 4 klinisch er-scheinungsfrei geblieben waren, 2 davon zeigten aber noch ein pathologisches Enzephalogramm. Von den 16 mit Residualerscheinungen entlassenen Kindern waren nur 2 bei späteren Kontrollen beschwerdefrei, zeigten aber auch EEG-Veränderungen.

Die Untersuchung unserer Patienten auf Residualschäden der postvaccinalen Enzephalitis mußte unvollständig bleiben, da die Impfungen zum Teil erst Monate zurück-lagen, postenzephalitische Symptome aber bis zu 7 Jahren (12, 30) oder gar 15 Jahren (67) nach Abklingen der aku-ten Phase auftreten können.

Unsere 9 Fälle mit postvaccinaler Enzephalitis zeigten deshalb einen günstigeren Verlauf: Zweimal war ein Ent-wicklungsrückstand zu beobachten, davon war einmal das

Elektroenzephalogramm noch 17 Jahre nach der postvaccinalen Enzephalitis abnorm; ein Patient leidet seither an chronischen Kopfschmerzen. Bei einer nicht sicher diagnostizierten postvaccinalen Enzephalitis traten Dystrophie mit Gewichtsstillstand und Schlafstörungen auf.

Im bisherigen Teil der Diskussion bestand die Aufgabe des Elektroenzephalogramms darin, bereits aufgetretene Komplikationen zu überwachen, ihre Therapie zu steuern, die Prognose über den weiteren Verlauf zu stellen und eventuelle Residuen schon vor ihrem klinischen Auftreten zu erkennen.

Eine weitere Möglichkeit, die das Elektroenzephalogramm bietet, liegt in seinem Beitrag zur Vermeidung von cerebralen Impfkomplicationen.

BERGER (6) berichtet, daß von 43 Fällen mit postvaccinaler Enzephalitis, die in Österreich in der Zeit vom 1.1.1955 bis 30.6.1957 auftraten, fast die Hälfte (21 Erkrankungen mit 4 Todesfällen) als vermeidbar bezeichnet werden muß, da diese Impflinge nach sorgfältiger anamnestischer Erhebung von der Impfung hätten zurückgestellt werden müssen.

Auch DOOSE (14) betont die Wichtigkeit der richtigen Auswahl der Impflinge. Seine Untersuchungen zeigten in der Anamnese der Fälle mit postvaccinaler Enzephalitis und ihrer engeren Familie bei 58% Krampfanfälle und/oder

EEG-Veränderungen, bei 31% äußerer Hirnschädigungen (Schwangerschafts-, Geburtskomplikationen oder Ausdruck solcher). Wir fanden in 7 von 20 Krankengeschichten von postvaccinaler Enzephalitis Kontraindikationen für Pockenimpfungen:

Mangelgeburt (zweimal)

Überalterung "

epileptische Anfälle

Gelegenheitskrämpfe bei Zwillings-
schwestern

Entwicklungsrückstand

Schon eine klinisch latente Steigerung der Krampfbereitschaft konnte nach Pockenschutzimpfungen zu schweren Komplikationen führen. Komplikationen nach Polioimpfungen traten dagegen bei unseren Patienten nur bei einer massiven Krampfbereitschaft durch ein schon bestehendes Anfalleiden auf - und selbst dann nur in Form einer Anfallhäufung.

WINDORFER (73) sah gar bei der Polioimpfung von 4120 cerebral gestörten Personen keinen Fall einer neurologischen Komplikation.

Kann die Zahl der Impfhindernisse bei der Polioimpfung klein gehalten werden, so muß sie bei der Pockenimpfung alle Fälle einschließen, die nur irgendwie die Krampfdisposition des Zentralnervensystems verstärken können. Über die gesetzlichen Impfbestimmungen sowie über die Forderungen EHRENGUTS (19) und HERRLICHs (37) hinausgehend sollte auch das Vorliegen einer Mangelgeburt (a),

(selbst bei Fehlen eines Entwicklungsrückstandes), eines Kopftraumas (b) und einer familiären nervlichen Belastung (c) als vorläufiger Rückstellungsgrund gelten.

a) JUNG, LEMPEN und SCHMIDT (40) entdeckten bei 58% der Mangelgeburten Symptome, die auf frühkindliche Hirnschädigung schließen lassen.

Auch wir fanden nur bei 6 von 11 Mangelgeburten ein normales Elektroenzephalogramm; 4 Kinder wurden nicht geimpft.

b) Von 8 Impflingen mit Schädeltraumen hatten nur 3 ein normales Elektroenzephalogramm und nur 3 wurden geimpft.

(Tab.25)

c) Familiäre Disposition zu cerebralen Erkrankungen ist oft anamnestisch zu erfassen, kann aber auch latent sein, wie die Untersuchungen von ANDRE-BALISEAUX (2) an klinisch gesunden Angehörigen der Kranken mittels des Elektroenzephalogramms wahrscheinlich machen.

MÜLLER (53) sah zwar bei katamnestischen Erhebungen der Angehörigen neurologisch belasteter Patienten keine Häufung neurologischer Erkrankungen gegenüber dem Durchschnitt, die klinisch latenten Veränderungen mußten seiner Untersuchung jedoch entgehen.

In der Literatur finden sich kasuistische Mitteilungen über mehrfache Erkrankungen an postvaccinaler Enzephalitis innerhalb einer Familie (8, 17, 43, 65).

In unserem Krankengut war eine an postvaccinaler Enzephalitis Erkrankte (19 Mon.), deren Zwillingschwester

an Gelegenheitskrämpfen litt.

Von 12 Impfungen mit familiärer Belastung wurden 6 nicht geimpft, 5 davon hatten ein labiles Elektroenzephalogramm bzw. ein Enzephalogramm im Grenzbereich.

Wie weit der Kreis der Risikoimpfungen ausgedehnt werden müßte, zeigten EEG-Beobachtungen klinisch latenter enzephalitischer Komplikationen nach verschiedenen Virusinfektionen und Impfungen (28, 50, 63). So ist damit zu rechnen, daß bei allen Virusinfektionen die Zahl der latenten Erkrankungen, die ja auch als Schrittmacher für Enzephalitiden im Betracht kommen, sehr viel größer ist als die der klinisch Kranken. Vielleicht haben wir es hier mit dem Teil der Fälle von postvaccinaler Enzephalitis zu tun, in deren Anamnesen bisher kein sensibilisierender Faktor für die Impfkomplication entdeckt werden konnte.

Die Furcht vor Komplikationen hat zu einer erheblichen Zunahme der Zurückstellungen geführt. 1952 waren es nach HERRLICH schon 20% der Impfungen. Nach unseren Forderungen würde diese Prozentzahl noch erheblich ansteigen und damit eine wirksame Durchimpfung der Bevölkerung gefährden.

Nicht jede anamnestiche Besonderheit führt jedoch zu einer Krampfsteigerung und aufgetretene Störungen des Zentralnervensystems können bis zur Impfung wieder ausgeheilt sein. Das abnorme Elektroenzephalogramm gibt uns darüber Aufschluß, ob tatsächlich noch eine die Impfung

gefährdende Krampfneigung bei Impfungen vorhanden ist. Über die Hälfte der vor einer Pockenimpfung stehenden 70 Kinder konnten, trotz verdächtiger Anamnese, nach einem unauffälligen EEG-Befund komplikationslos geimpft werden:

Kinder mit Fieber- u. Gelegenheitskrämpfen	11
" " epilept. Anfällen i.d. Familie	6
Schädeltraumen	3
Mangelgeburten	7
Meningitiden	4
Entwicklungsrückstand	3
Verdacht auf Wasserkopf	1
Frühkindlicher Hirnschaden	1
Trigonocephalus	1

Wenn das erste Elektroenzephalogramm gegen eine Impfung spricht, kann nach weiteren Kontrollableitungen eventuell eine Normalisierung des Hirnstrombildes beobachtet werden (Tab. 28: 5 von 15 Impfungen). Die Kinder können dann unbedenklich geimpft werden und helfen mit, die Rückstellungsquote weiter zu senken.

Vergleichen wir in Tab. 27 die EEG-Beurteilung mit der Rückstellungsquote, so fällt auf, daß letztere bereits beim Vorliegen eines labilen Elektroenzephalogramms einen sehr hohen Prozentsatz (72%) erreicht und nur noch gering (auf 80%) weiter ansteigt, wenn das Elektroenzephalogramm am Rande der Norm liegt. Die Impfpfärzte sahen also meist schon im labilen Befund einen Hinderungsgrund

für die Pockenimpfung. Nach dem EEG-Verlauf der Pat. Tr. Hi. (Abb. 14) und Ri. Ha. (Abb. 17) darf dies jedoch nicht als eine übertriebene Vorsichtsmaßnahme beurteilt werden. Vielmehr sollte ein labiles Elektroenzephalogramm vor der Impfung durch eine Kontrollaufnahme daraufhin untersucht werden, ob es nicht der Ausdruck eines kurzen störungsfreien Intervalls eines sonst abnormen Hirnstrombildes darstellt.

Die Komplikationsrate kann sehr klein, die Impfquote aber sehr groß gehalten werden, wenn

- 1). gewissenhafte anamnestiche Untersuchung bei Anlegen strenger Kriterien zu einer möglichst vollständigen Erfassung der Risikoimpflinge führt, und
- 2). dieser Personenkreis durch eine EEG-Untersuchung auf jene eingeengt wird, bei denen tatsächlich noch zum Zeitpunkt der Impfung mit einer erhöhten Krampfneigung zu rechnen ist.

Dem Argument, daß dies einen zu großen materiellen wie personellen Aufwand für die "nur" 350 Fälle postvaccinaler Enzephalitis mit 20-40 Todesfällen pro Jahr in Deutschland erfordere, soll ein Zitat FISCHGOLDS (23) gegenüberstehen: "Mit dem, was dem Staat die Entschädigung eines Impfkrüppels kostet, könnte man eine EEG-Einrichtung schaffen und einen Teil der Arbeitskosten decken!"

5. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 104 Patienten mit 152 EEG-Aufnahmen untersucht, davon 28 Patienten nach Impfkomplikationen.

Nach postvaccinalen Fieberkrämpfen waren im Elektroenzephalogramm keine Störungen nachweisbar. Die postvaccinalen Enzephalitiden zeigten im Initialstadium diffuse Allgemeinveränderungen. Die rasche Normalisierung des Befundes innerhalb der ersten Wochen, sowie das Fehlen von S/W-Komplexen und Herdbildungen konnten als prognostisch günstige Zeichen aufgefaßt werden.

Der EEG-Verlauf im postakuten Stadium zeigte die Notwendigkeit einer Kontrolle durch regelmäßige Serienuntersuchungen.

7 der 20 Komplikationen nach Pockenimpfungen waren vermeidbar, da sich in der Anamnese dieser Fälle Kontraindikationen für Pockenimpfungen fanden.

Das Problem der möglichen Verhütung postvaccinaler Komplikationen wurde anhand von 76 Risikoimpfungen dargestellt, die vor den Impfungen mit insgesamt 95 EEG-Aufnahmen auf eine gesteigerte Krampfbereitschaft untersucht wurden.

34 Patienten wurden von der Impfung zurückgestellt. Das Impfalter und die Art der anamnestischen Besonderheit hatten keinen Einfluß auf die Rückstellungsquote.

Bei Vorliegen eines labilen EEG-Befundes erfolgten 48%, bei einem Befund am Rande der Norm erfolgten 60% der Rückstellungen allein durch die EEG-Beurteilungen bzw. durch klinische Befunde, deren Ursachen ihren Niederschlag auch im Elektroenzephalogramm gefunden hatten.

36 der 70 Risikoimpfungen konnten nach einem unauffälligen EEG-Befund komplikationslos geimpft werden.

Die Ergebnisse wurden mit der Literatur verglichen.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- 1 ANDERS, W., PICHLER, I. u. PÖHN, H.: Störungen im Verlauf von Pockenschutzimpfungen Erwachsener. Bundesgesundheitsblatt 8 (1965), 209.
- 2 ANDRE-BALISEAUX, G.: Incidence familiale et facteurs préparants dans l'encéphalite de la vaccination jennérienne (aspects électroencéphalographiques). Acta Neurol. Psych. Belg. 53 (1953) 438.
- 3 Sur des manifestations cérébrales apparues après une vaccination combinée vaccin TAB, antitétanique, antidiphtérique (évolution clinique et électroencephalique). Acta Neurol. Psych. Belg. 54 (1954), 249
- 4 BACHMANN, zitiert in HORSTMANN, W. u. HORAK, I.: Residuen nach Enzephalitis im Kindesalter. Mschr. Kinderheilkunde 115 (1967), 282.
- 5 BAMBERGER, Ph. u. MATTHES, A.: Anfälle im Kindesalter. Karger Verlag Basel (1959).
- 6 BERGER, H.: Über das Elektroenzephalogramm des Menschen. Arch. f. Psychiat. 87 (1929), 527
- 7 BERGER, K. u. PUNTIGAM, F.: Über das Vorkommen von postvaccinaler Enzephalitis in Österreich bei älteren Personen. Wien.med.Wschr. 108 (1958), 59.
- 8 BOUWDIJK-BASTIAANSE, E. van: Epidemic encephalitis consecutive to smallpox vaccination. Bull. Acad. Med. Paris 94 (1925), 815.
- 9 BUNDESGESUNDHEITSAMT: Gutachten über die Durchführung des Impfgesetzes. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg (1959), 22.

- 10 BURMESTER, K.: Postvaccinale Enzephalitis und Enzephalopathie. Dtsch.z.Nervenheilk. 180(1960), 252
- 11 CURTIUS, F.: Handbuch f. Innere Medizin. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg, Bd. 6, 1. Teil (1954), 272.
- 12 DOOSE, H.: Bedeutung des EEGs für die Prognose der Enzephalitiden im Kindesalter. Med. Welt 26 (1959), 1252.
- 13 Das EEG in der Differentialdiagnose (abortiver) cerebraler Erkrankungen im Kindesalter. Z.Kinderheilk. 83(1960), 519
- 14 ECKEL, U. u. VÖTZKE, E.: Krampfanfälle nach der Pockenschutzimpfung, Z.Kinderheilk. 103 (1968), 214.
- 15 DORNDORF, W. REY, W. van u. ARNDT, T.: Zur Frage neurologischer Komplikationen nach der oralen Poliomyelitisimpfung. Nervenarzt 346 (1963), 473.
- 16 DUMMERMUTH, G.: EEG-Befunde bei Hirntumoren im Kindesalter. Zschr.f.d.g.Neurologie 197(1958), 594.
- 17 ECKSTEIN, A., SIOLI, F., HERZBERG-KREMMER, H. u. HERZBERG, K.: Weitere Beobachtungen und Untersuchungen über die Enzephalitis post Vaccinationem. Klin. Wschr. 11(1932), 1053.
- 18 EHRENGUT, W.: Erfahrungen mit Vaccineantigenen. Münch.med. Wschr. 101(1959), 921.
- 19 Impffibel, Stuttgart (1964)
- 20 FEMMER, I.: Die Verhütung der postvaccinalen Enzephalitis. Physikatsarbeit, Akad.f.Staatsmedizin Düsseldorf (1948).
- 21 FISCHGOLD, M. u. DREYFUS-Brisac, C.: Das Elektroenzephalogramm. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1968).

- 22 FOERSTER, O.: Die Pathogenese des epileptischen Krampfanfalles. Dtsch.Zt.f.Nervenh. 94(1926), 15.
- 23 GARSCHKE, R.: Das EFG bei akut entzündlichen cerebralen Erkrankungen und deren Folgezustände Im Kindesalter. Mschr.f.Kinderheilk. 100 (1952), 205.
- 24 GIBBS, F., GIBBS, E., SPIES, H. u. CARPENTER, P.: Common types of childhood encephalitis: electroencephalographix and clinical relationships. Arch. Neurol. (Chicago) 10(1964), 1.
- 25 GIBBS, F., DAVIS, H. u. LENNOX, W.: Electroencephalogramm in Epilepsy and in conditions of impaired consciousness. Arch. Neurol. u. Psychiat. 34 (1935), 1133
- 26 Electroencephalogramm in diagnosis and in localisation of epileptic seizures. Arch. Neurol. u. Psychiat. 36(1936), 1125.
- 27 GISPEN, R., LANSBERG, M. u. NANNING, W.: The effect of anti-vaccinia gammaglobulin on smallpox vaccination in view of proposed attempt to prevent postvaccinal encephalitis. Antonie v. Leeuwenhock 22(1956), 89.
- 28 GRASER, F. u. FORTUNG, G.: Nervöse Komplikationen bei der Poliomyelitisschutzimpfung. Mschr. Kinderheilkunde 167(1959), 227.
- 29 HAMBURGER, F.: Die subkutane Pockenschutzimpfung, die Methode der Zukunft? Münch. med. Wschr. 93(1951), 1657
- 30 HASSLER, R.: Handbuch der Inneren Medizin. Springer Verlag Berlin, Bd. 5/3(1953).
- 31 HENDERSON, D., WITTE, I., MORRIS, L. u. LANGMUIR, A.: Paralytic disease associated with oral polio vaccines. Amer. med. Ass. 190(1964), 41.

- 32 HERRLICH, A.: Probleme der Pocken und Pockenschutzimpfung. Münch.med.Wschr.96(1954),529.
- 33 Über die Altersdisposition bei der postvaccinalen Enzephalitis.Münch.med.Wschr.100 (1958) 1567.
- 34 Über Vaccine-Antigen. Versuch einer Prophylaxe neuraler Impfschäden. Münch.med.Wschr. 101(1959),12.
- 35 Probleme der postvaccinalen Enzephalitis. Dtsch.med.Wschr. 87(1962),71.
- 36 EHRENGUT, W.u.WEBER, I.: Untersuchungen über Disposition und Prognose der Enzephalitis postvaccinalis. Münch.med.Wschr.98(1956),156.
- 37 In Handbuch der Schutzimpfung. Springer Verlag Berlin(1956),256.
- 38 HERZBERG, K.u.KREMMER, H.: Klinische und experimentelle Untersuchungen über die Vaccinationsenzephalitis. Dtsch.med.Wschr.56(1930),2208.
- 39 JOPFICH, G.: Simultanimpfung gegen Pocken. Dtsch.med. Wschr.87(1962),2231.
- 40 JUNG, G., LEMPE, R.u.SCHMIDT, R.: Das Schicksal der Frühgeburten. Katamnestische Untersuchungen bei Mangelgeburten nach 6-9 Jahren. Archiv f. Kinderheilk.179(1969),111.
- 41 JUNG, R.: Die praktische Anwendung des Elektroenzephalogramms in Neurologie und Psychiatrie;ein Überblick über 12 Jahre EEG und Klinik. Med.Klin.45(1950),257,289.
- 42 Das Elektroenzephalogramm und seine klin. Anwendung; das EEG des Gesunden, seine Variationen und Veränderungen und deren Bedeutung für das pathologische EEG. Nervenarzt 14 (1941),57,104.

- 43 KAISER,M.: Die Enzephalitis post vaccinationem in Österreich. Arch. f.Kinderheilk. 93(1931),1.
- 44 KOCH,G.: Krampfbereitschaft. Analecta Genetica, Rom(1955).
- 45 KUGLER,I.: Elektroenzephalographie in Klinik und Praxis. Thieme Stuttgart (1966).
- 46 LAUBICHLER,W.: Korrelation von Elektroenzephalographie und klinisch-neurologischem Befund bei Säuglingen. Archiv f. Kinderheilk. 180 (1970), 165.
- 47 LENNOX,W.,GIBBS,E.u.GIBBS,F.: 3.Int.Kongr.Cpt.rend. 693 Kopenhagen, Munksgaard (1939).
- 48 LÖWENBACH,H.: Electroencephalogramm in healthy realives of epileptics, constitutional elements in idiopathic epilepsy. John Hopkins Hosp. 65 (1939),125.
- 49 MARSCH,E.: Electroencephalographic findings in measles encephalitis. Los Angeles Neurol.Soc.13 (1948),15.
- 50 MATTHES,H.u.PIESBERGER,H.: Konnatale Toxoplasmose und Vakzineenzephalitis. Dtsch.med.Wschr.81 (1956),1121.
- 51 MEIER,E.: Die Pockenschutzimpfung in der Bundesrepublik Dtschl. während der Jahre 1963 und 1964. Bundesgesundheitsblatt 10(1967),1.
- 52 MELIN,K.: Die Verwertbarkeit der Enzephalographie bei kindl. Kramp fzuständen. Mschr.f.Kinderheilk. 100,(1952),201.
- 53 MÜLLER,H.: Abhandlg. aus dem Bundesgesundheitsamt. Springer Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 46,(1959).
- 54 MÜLLER,K.: Zur Frage der Gefährdung hirngeschädigter Kinder durch Masernschutzimpfung. Das dtsch. Gesundheitsw. 23(1968),21o4.

- 55 NEKHOROCHEFF, I.: L'EEG dans les convulsions hyperpyretiques. Rev.neurol.93(1955),454.
- 56 PETTE, H.: Die akut entzündlichen Krankheiten des Nervensystems. G. Thieme Leipzig (1942).
- 57 Das Problem der Virusmeningitis. Medizinische (1954), 1329.
- 58 PUNTIGAM, F.u.BERGER, K.: Über das Verhalten der Gehirn-Rückenmarksflüssigkeit bei Enzephalitis post vaccinationen. Z.Kinderheilk.77(1955).180.
- 59 RADERMECKER, I.: Das Elektroenzephalogramm bei den Enzephalitiden und Enzephalopathien im Kindesalter. Nervenarzt 31 (1960),529.
- 60 ROHDE, W., SCHNEEWEIS, U.u.OTTO, F.: Grundriß der Impfpraxis. Johann Ambrosius Barth Verlag Leipzig (1968).
- 61 SCHALTENBRAND, G.u.HOPF, H.: Neurologische Komplikationen nach Schluckimpfungen. Nervenarzt 35(1964),120
- 62 SHINNERS, B., Kraus, R.u.ROCHESTER, B.: Encephalitis in children with electroencephalographic changes. N.Y.State I.Med.49(1949),2140.
- 63 SMADEL, zit. nach PETTE, H.: Das Problem der Virusmeningitis. Medizinische (1954),1329.
- 64 SPATZ, H.: Über Enzephalitis und Enzephalitiden. Nervenarzt 4(1931),466,531.
- 65 TERBURGH, I.: Epidemioilogy of postvaccinal encephalitis in Netherlands. Ned.T.Geneesk.(1927).1810.
- 66 TURNBULL, M.u.McINTOSCH, I.: Encephalitis following vaccination. Brit.I.Exp.Path.7(1926),181.
- 67 TYNDEL, M.: Beitrag zur Frage des langen Intervalls zwischen Enzephalitis und Auftreten des postenzephalitischen Parkonismus. Wien.med.Wschr. 104(1954),476.

- 68 VERDEAUX,G.u.I.: Utilisation de l'électroencéphalographie dans l'expertise médico-légale. Med.'Psych. 112/1(1954),184.
- 69 VILLINGER,W.: Praedisposition für Enzephalitis. Münch. med. Wschr.(1921),913.
- 70 WALTER,C.: Klinische Elektroenzephalographie. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1968), 248.
- 71 WEBER,G.u.LANGE,I.: Zur Variationsbreite der "Inkubationszeiten" postvaccinaler cerebraler Erkrankungen. Dtsch. med. Wschr. 86 (1961), 1461.
- 72 WEISSE,K.,KRÜCKE,W.u.SIEGERT,R.: Klinisch-anatomische und virologisch-bakteriologische Befunde bei Enzephalitis nach Pockenschutzimpfung. Zschr. Kinderheilk. 73(1953),23.
- 73 WINDORFER,A.,BUCKE,B.u.HIRSCHMANN,E.: Zur Frage der Poliomyelitis-Schluckimpfung zerebral gestörter Kinder. Dtsch.med.Wschr.89(1964),221.
- 74 WOHLRAB,R. zit. in SPIESS: Schutzimpfung, Stuttgart (1958),170.

Für die freundliche Überlassung des Themas möchte ich
Herrn Professor Dr. I. Kugler herzlich danken.

LEBENS LAUF

Am 13. Februar 1944 wurde ich, Rudolf Hesse, als Sohn des Dipl.-Ing. Rudolf Hesse und seiner Ehefrau Annegret Hesse, geb. Bartel, geboren.

Nach vier Jahren Volksschule in Gars am Inn besuchte ich 1955 das Staatl. Landschulheim Marquartstein, 1957 die Luitpold-Oberrealschule in Wasserburg am Inn, 1958 schließlich die Oberrealschule in Schwandorf, die ich 1964 mit der Reifeprüfung verließ.

Im Wintersemester 1964/65 begann ich an der Ludwig-Maximilian-Universität München das Studium der Biologie, im WS 1966/67 nahm ich das Studium der Zahnheilkunde auf. Im August 1971 beendete ich mein Studium mit dem Staatsexamen.

Im Anschluß daran diente ich 15 Monate als Stabsarzt bei der Bundeswehr. Seit Januar 1973 bin ich in München als Assistent in der freien Praxis tätig.

